

**Die Wirkung der selektiven proximalen Vagotomie
auf die Magensekretion, geprüft durch Insulintest
und Scheinfütterung beim Hund mit
Pawlow-Pouch und Ösophagusfistel**

Reinhard Schöneich

1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551922_0066

Aus der Chirurgischen Poliklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr.med. Fritz Holle

Die Wirkung der selektiven proximalen Vagotomie auf die
Magensekretion, geprüft durch Insulintest und Scheinfüt-
terung beim Hund mit Pawlow-Pouch und Ösophagusfistel

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Reinhard Schöneich
aus
München

1974

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr.med. Fritz Holle
Dekan: Prof. Dr.med. Wolfgang Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 5.2.1974



INHALTSVERZEICHNIS

- I. Einleitung
- II. Problemstellung
- III. Material, Methode und Technik
 - A. Material
 - B. Methode
 - C. Technik
- IV. Ergebnisse
 - A. Insulintestung
 - B. Scheinfütterung
 - C. Sekretion des Kontrollhundes
- V. Diskussion
- VI. Zusammenfassung
- VII. Literaturverzeichnis
- VIII. Tabellen, graphische Darstellungen und Abbildungen

I. Einleitung

Nach den ersten Anfängen der Vagotomie in der Behandlung des Gastroduodenalulcus durch BIRCHER (1920), STIERLIN (1920), McCREA (1925) und anderen - Bircher hatte bereits erkannt, daß die verstärkte kephalische Phase der Magensekretion für die Entstehung des Gastroduodenalulcus bedeutsam ist - gelang es erst DRAGSTEDT (1943), diese Methode in die Ulcuschirurgie einzuführen.

Dragstedt fand heraus, daß nach seiner damaligen supradiaphragmatischen, trunculären Vagotomie die excessive Nüchternsekretion bei Ulcuspatienten versiegte. Diese verstärkte Nüchternsekretion hielt er nach eigenen Untersuchungen - Bircher bestätigend - für den Hauptfaktor der Ulcusentstehung. Daß der Vagus für die Hypersekretion verantwortlich ist, ist durch das Sistieren der Hypersekretion nach Vagotomie erwiesen.

Die Ursache für immer wieder auftretende Rezidivulcera fand Dragstedt in der Stase der Nahrung im Antrum. Durch die trunculäre Vagotomie entstand eine Atonie des Magens und damit eine Verlängerung der Speisenverweildauer im Magen. Dies wiederum bewirkte eine vermehrte und verlängerte Gastrinfreisetzung mit nachfolgender Hypersekretion von Magensäure.

1948 verband DRAGSTEDT die Vagotomie mit einer Gastrojejunostomie, um damit für eine kürzere Entleerungszeit zu sorgen. EDWARDS führte 1953 zum gleichen Zweck die antrale Resektion und Gastrojejunostomie, WEINBERG (1956) die Pyloroplastik ein.

Nicht verhindert werden konnte das sogenannte "Postvagotomie-Syndrom", das heißt die Folgen einer trunculären Vagotomie wie Magen-Darm-Atonien, Meteorismus und Diarrhöen. Der Grund dafür bestand in der Durchtrennung nicht nur der gastralen Fasern des Vagus, sondern auch der Fasern für die nachfolgenden Organe wie Duodenum, Pankreas und Cholecyste.

JACKSON (1948) durchtrennte den vorderen Vagus trunculär, vom hinteren Vagus ließ er jedoch den Ramus coeliacus stehen. Eine aus-

reichende Entleerung erzielte FRANKSON (1948), der die erste bilaterale, selektive Vagotomie ausführte, als er vom vorderen Vagus den Ramus hepatico-pyloricus und vom hinteren Vagus den Ramus coeliacus beließ. Die Dilatation des Magens blieb jedoch bestehen, und die Gefahr der Rezidivulcera war noch nicht gebannt.

Die erste selektive, den gesamten Magen allein denervierende Vagotomie führten HARKINS (1956) - verbunden mit 50%-Resektion des distalen Magenabschnitts und Gastroduodenostomie - und GRIFFITH (1957) aus. Auch SCOTT (1960) hatte mit selektiver Vagotomie und Antrektomie gute Erfolge.

FERGUSON (1960) schonte als erster die vagal-antrale Innervation des Magens, um die Motilität des Antrums zu erhalten; er führte jedoch noch eine 40-50%-Resektion der Magenmitte aus.

Die Grundlagen der von HOLLE seit 1964 vorgeschlagenen "Form- und funktionsgerechten Operation" mit selektiv proximaler Vagotomie und Pyloroplastik oder 10-20%-Resektion waren Beobachtungen an Fundektomien zusammen mit HEINRICH (1954). Es handelte sich hier um eine bilaterale, trunculäre Vagotomie verbunden mit proximaler Resektion des Magens. Die dadurch hervorgerufene Magenatonie mit Stase des Speisebreis und der ösophageale Reflux bedingten Rezidive von Ulcera ventriculi in 12% der Fälle. Diese Rezidivrate konnte HOLLE auf 5% drücken, als er bei röntgenkinematographischen Beobachtungen zusammen mit JANKER (1957) die Notwendigkeit einer Drainageoperation erkannte. Er führte damals bereits die Pyloromyotomie durch.

1960 hatte HOLLE keine Rezidive mehr, als er die vom dorsalen Vagus zum Antrum ziehenden Fasern nicht durchtrennte, die Pyloroplastik aber beibehielt. Er folgerte, daß die vagale Antruminnervation verantwortlich sei für die Motorik und damit für die aktive Entleerung des proximal denervierten Magens. Je mehr von proximal nach distal vagotomiert wurde, desto geringer wurde die Antrummotilität. KLEMPA (1971) zeigte im Tierexperiment, daß ein komplett denervierter Magen atonisch ist, ein selektiv proximal vagotomierter Magen sich dagegen fast normal entleert.

Auf Grund der Erkenntnis, daß die proximale Vagusinnervation des Magens direkt die Belegzellmasse und damit die Säuresekretion stimuliert, die distale jedoch für die Antrummotilität und damit für die zeitgerechte Magenentleerung verantwortlich ist, forderte HOLLE die postoperative funktionelle Leistungsfähigkeit (1961). Ziel der "Form- und funktionsgerechten Operation" ist es, die gesteigerte kephalische oder gastrische Sekretionsphase des Magens herabzusetzen und die anatomische Form und die Motilität wiederherzustellen (1965).

Die Korrektur der Formveränderungen (1967) erfolgt durch:

1. Excision oder Resektion des Ulcus
2. Beseitigung von Stenosen (speziell im Pylorusbereich)
3. Erhaltung oder Wiederherstellung der Duodenalpassage

Die Korrektur der Funktionsstörungen erfolgt durch:

1. Reduktion überschießender Säure-Pepsin-Nüchternsekretion auf subnormale Werte
2. Reduktion übermäßigen Magensaftvolumens
3. Erhaltung ausreichender reaktiver Säurebildung auf nutritive Reize
4. Erhaltung der Säurehemmfunktion
5. Rhythmische Entleerung in das Duodenum

Die selektiv proximale Vagotomie ist die Methode der Wahl, um der Forderung nach "Form- und funktionsgerechter Operation" zu genügen.

II. Problemstellung

Im Rahmen der Klärung der Frage nach der direkt-vagal stimulierten Säuresekretion - in der Nüchternphase und nach Stimulation - wird bei vorliegenden Untersuchungen an die Insulinstimulation von KIBLER (1973) angeschlossen; es wird ein noch spezifischerer Reiz, nämlich die Scheinfütterung zur Säurestimulation herangezogen.

Bereits PAWLOW (1895) erkannte, daß Scheinfütterung bei einem Hund mit Magen- und Ösophagusfistel eine reichliche Magensaftbildung auslösen kann. Der Gedanke an Futter, der Geschmack oder Geruch sowie die Ansicht von Futter rufe verstärkte Magensaftsekretion hervor (1910). Er schloß, daß der Vagus der Übermittler dieses Reizes vom Gehirn zu den Belegzellen des Magens sei. Durch die Scheinfütterung wird also ein rein kephalischer Reiz gesetzt. Zur Beurteilung der Komplettheit einer Vagotomie wurde die Scheinfütterung neben dem Insulintest von WOODWARD (1949) angegeben, der erkannte, daß erhöhte Nüchternsekretion im Magen neurogen hervorgerufen wird und nach Vagotomie sistiert.

Der Sekretionstest mit Insulinhypoglykämie - von HOLLANDER (1946) zum ersten Mal angegeben und heute noch Standardnachweis in der Klinik für Vollständigkeit der Vagotomie -, wurde von BURSTALL (1953) als der ideale Sekretionstest abgelehnt. Sie erkannte, daß die Insulinhypoglykämie nicht nur den parasympathischen Vaguskern sondern auch den zentralen Sympathicus erregt und zudem auch einen Einfluß auf die Belegzelle direkt nimmt. Daraus schloß sie, daß die Insulinhypoglykämiestimulierung eine Synthese aus Stimulierung und Hemmung sei. Nach COWLEY (1972) ist der Insulintest problematisch, da bei Blutzuckerwerten unter 20mg / 100ml eine starke Hemmwirkung der Säuresekretion eintritt.

Als drittes Stimulans der Magensäureproduktion sei hier noch die Desoxy-D-Glucose anzumerken, die jedoch beim Menschen wegen noch nicht ausreichender Kenntnis der Nebenwirkungen nicht angewandt werden kann.

Die selektiv proximale Vagotomie nimmt für sich in Anspruch, nur die kephalische Phase, nicht jedoch die vagal-antrale und die gastrische Phase der Säurebildung im Magen zu eliminieren. Somit bleibt eine eventuelle vagal-antrale Gastrinfreisetzung und die Antrummotilität erhalten.

Soll die selektiv proximale Vagotomie die Methode der Wahl einer Ausschaltung der kephalischen Phase der Magensaftproduktion sein, so müßte die durch Insulinhypoglykämie und speziell durch Scheinfütterung vagal stimulierte Säure nach der selektiv proximalen Vagotomie auf verschwindend geringe Werte abfallen. Wenn der Insulintest auch bezweifelt werden mag, den endgültigen Beweis liefert die Prüfung durch Scheinfütterung.

III. Material, Methode und Technik

A. Material

Die Insulin- und Scheinfütterungstestung wurde an 5 Bastardhunden - ähnlich an Gewicht und Alter - durchgeführt. Bevor die Tiere zur Versuchsserie herangezogen wurden, wurden sie gegen Staupe geimpft, desinfiziert und besonders gut gefüttert. Untergebracht waren die Tiere in getrennten, mit Wärmestrahlern ausgestatteten und mit Stroh eingestreuten Käfigen, alle im selben Raum. Wasser trinken konnten die Tiere andauernd, einmal wurden sie am Tag mit durchgedrehtem Fleisch und Biosorbin (Pfrimmer) ausreichend gefüttert.

Vor jeder Operation und jedem Test waren die Hunde mindestens 18 Stunden nüchtern, konnten jedoch Wasser ad libitum trinken.

B. Methode

Die 5 Hunde wurden in 2 Sitzungen operiert. In der ersten Sitzung wurden ein Pawlow-Nebenmagen und eine Ösophagusfistel angelegt. 3 Wochen post operationem wurden die Tiere in Insulin- und Scheinfütterungstestung genommen, nach deren Abschluß in der 2. Sitzung bei 4 Tieren eine selektiv proximale Vagotomie, bei einem Tier als Kontrolltier nur eine Probelaaparatomie vorgenommen wurde. Unter gleichen Bedingungen wurden die Tiere erneut getestet.

C. Technik

1. Operation

Narkotisiert wurden die Hunde zunächst mit einer intramuskulären Injektion von Combilen (0,02 ml/kg) und Polamivet (0,1 ml/kg). Weitergeführt wurde die Narkose nach Bedarf mit einer Dauertropfinfusion aus 10 ml Polamivet in 500 ml 5%-Laevuloselösung.

Die Laparatomie erfolgt durch einen Medianschnitt vom epigastri-schen Winkel bis zur Symphyse und bot gute Sicht auf die Abdomi-

nalorgane. Durch einen für Tiere abgeänderten Kirschnerrahmen wurden die Bauchdecken gespreizt. Nach Entfernung des großen Netzes wurde der Magen hervorgezogen und an der großen Kurvatur eröffnet. Nach einer intravenösen Injektion von einer Ampulle Imido (Histaminabkömmling) zur Magensaftstimulierung wurde 0,3% Kongorotlösung auf die Magenschleimhaut aufgetropft. So konnte das Antrum des Magens vom Fundus und Corpus deutlich abgegrenzt werden, da Kongorot bei einem pH von 3 und darunter von Rot nach Schwarz umschlägt. Der Pawlow'sche Nebemagen wurde in typischer Weise angelegt. Aus der Corpusmucosa wurde unter peinlicher Erhaltung der Innervation ein Pouch gebildet, der mit einer modifizierten Harkins-Nyhus-Kanüle nach außen gefistelt wurde. Der Rauminhalt des Nebemagens betrug ca. 20ml. Verschluss des Magens sowie sorgfältiger, schichtweiser Bauchdeckenverschluss beendete den ersten Teil der ersten Sitzung.

Nach der von OLBE (1959) angegebenen Methode wurde nun der Ösophagus vor die Trachea gelagert. Peroral wurde die Ösophaguskanüle eingeführt. Durch eine Stichincision durch Ösophagus und Haut wurde der zylindrische Teil nach außen gebracht und mit einer Ringmutter fixiert.

Postoperativ wurden die Tiere eine Woche lang durch eine Ampulle Supracillin pro Tag antibiotisch abgedeckt und im geheizten Käfig 10 Tage lang parenteral ernährt. 3-4 Tage bekamen sie dann Biosorbinlösung, anschließend Vollkost mit Biosorbin und durchgedrehtem Fleisch.

Sekretionstestung

Nach Gewöhnung der Hunde an den Pawlowstall wurde frühestens 3 Wochen post operationem der erste Sekretionstest unternommen. Zunächst wurden die Insulinteste durchgeführt, später die Scheinfütterungsteste.

Nach dem Einhängen der Hunde in die Pawlowställe wurde zunächst der Pouch mit körperwarmer Natriumchloridlösung gespült, um eventuelle Verunreinigungen zu beseitigen. Nach Abnahme der Nüchtern-

Sekretion während 15 Minuten aus dem Pouch wurde der Test mit einer einmaligen, intravenös verabreichten Dosis von 0,4 I.E. Altinsulin Höchst / kg begonnen.

In 15-minütigen Portionen wurde über 4 Stunden hinweg die Pouchsekretion abgenommen und nach Volumen und pH-Wert (Bestimmung mit der Glaselektrode der Firma Beckmann) untersucht. Aus diesen beiden Werten wurde die gesamte titrierbare Säure in mEq errechnet nach MOORE und SCARLATA (1965). Nach den gleichen Vorbereitungen wie bei den Insulintesten wurde bei den Scheinfütterungstesten zunächst der Ösophagus der Tiere unterhalb der Ösophaguskanüle mit einem Mullstreifen so fest ligiert, daß eine Passage von festen und flüssigen Nahrungsbestandteilen unterbunden wurde. Nach Entfernung der Kanülenabdeckplatte durfte der Hund eine Viertelstunde über feinpassiertes Fleisch fressen. Die Ligatur wurde entfernt, durch den Ösophagus wurde nun eine Magensonde eingeführt, durch die während des gesamten Versuches über permanent mit ca. 1at Druck das Hauptmagensekret abgesaugt wurde. Dies wurde durchgeführt, um eine Antrumsäuerung zu verhindern, die durch Säurehemmung ein möglicher Fehlerfaktor gewesen wäre. Die Nebenmagensekretion wurde in 15-minütigen Portionen abgenommen und untersucht, die Hauptmagensekretion in 1-stündigen Portionen.

2. Operation

In der zweiten Sitzung wurde bei 4 Tieren eine selektiv proximale Vagotomie durchgeführt, bei einem Tier zur Kontrolle nur eine Probelaparatomie.

Nach Laparatomie durch Medianschnitt wurde der abdominelle Teil des Ösophagus circulär freipräpariert. Dann folgte die Durchtrennung der Vagusfasern von kranial nach kaudal bis zum sogenannten "crow foot" unter Schonung der zum Antrum ziehenden Nervenäste. Unterstützt wurde die Suche nach Nervenästen durch direkte Anfärbung mit Leucomethylenblau, von LEE (1969) angegeben.

Postoperative Behandlung erfolgte wie nach der ersten Sitzung,

jedoch wurde die parenterale Ernährung nur eine Woche durchgeführt.

Die Sekretionstestung nach Vagotomie wurde wie nach der ersten Sitzung durchgeführt.

IV. Ergebnisse

Die statistische Berechnung wurde von Herrn Dr. M. Sommer, Technische Universität München, Abteilung Mathematik, durchgeführt. Sie erfolgte nach dem Student's t-Test (B. L. van der WAERDEN, Mathematical Statistics 1969).

A. Insulintestung

Bei der Insulintestung vor selektiv proximaler Vagotomie erreichte der Säureausstoß nach beständigem Anstieg sein Maximum bei 3 Hunden nach 75 Minuten, bei einem Hund nach 165 Minuten, wobei jedoch bei diesem nach 105 Minuten bereits submaximale Werte erreicht wurden. Die Höchstwerte lagen zwischen 0,399 mEq 15 min. und 0,634 mEq 15 min. Anschließend stetiger Sekretionsabfall, so daß nach 4 Stunden nach Stimulation noch zwischen 1/4 und 1/2 der Maximalsekretion restierte.

Der Säureoutput nach selektiv proximaler Vagotomie verläuft kaum meßbar im Basalniveau.

Vergleicht man die Säuresekretion vor und nach selektiv proximaler Vagotomie, und setzt man die Sekretion vor Vagotomie gleich 100%, so findet man nach selektiv proximaler Vagotomie Werte von in der Regel weniger als 5%. Bei der Signifikanzberechnung - bei einem Wert von 0,05 und kleiner kann man von einer signifikanten Differenz der Mittelwerte sprechen - ergibt sich eine hohe Signifikanz bei allen Werten.

B. Scheinfütterung

Die Nebennagenkurve der Mittelwerte sämtlicher Hunde für den Säureausstoß nach Scheinfütterung vor selektiv proximaler Vagotomie erreicht einen Gipfel bereits 1/2 Stunde nach Stimulation, verläuft bis 2 Stunden nach Stimulation plateauartig und fällt dann stetig bis auf Nichternwerte 5 Stunden nach Stimulation ab. Die Maximalwerte pro 1/4 Stunde lagen zwischen 0,157 mEq und 0,438 mEq.

Wie bei der Insulintestung liegen auch nach Scheinfütterung die Kurven der Säureproduktion nach selektiv proximaler Vagotomie sowohl für den Nebenhagen als auch für den Hauptmagen im Basalniveau. Maximal ausgeheberte Säuremenge aus dem Nebenhagen 0,012 mEq/15 min., aus dem Hauptmagen 0,021 mEq/Stunde. Vergleicht man wieder den Säureoutput vor und nach selektiv proximaler Vagotomie, so fällt die Säureproduktion bei 3 Hunden auf Werte unter 3% ab, nur bei einem Hund (Nr. 2) ist der Abfall statistisch weniger deutlich, da er die schwächste Sekretion aller Hunde bot.

Die Signifikanz ist bei allen Tieren wiederum sehr hoch.

C. Sekretion des Kontrollhundes

Die Kurven vor und nach Probelaparatomie bei beiden Stimulationsarten gleichen sich sowohl untereinander sowie auch den entsprechenden Kurven der anderen Hunde vor selektiv proximaler Vagotomie. Eine Beeinflussung der Säuresekretion durch eine reine Probelaparatomie ist somit auszuschließen.

V. Diskussion

Ist die selektiv proximale Vagotomie die Methode der Wahl zur Ausschaltung des Gastroduodenalulcus ?

Bereits 1910 hat SCHWARZ erkannt, daß ohne Säure kein Ulcus entstehen kann. BIRCHER (1931) fand, daß eine dauernde Reizung des Vagus zu einem ulcerösen Prozeß im Magen führen kann. Er machte sich die Erkenntnisse von PAWLOW und SCHUMOV-SIMANOVSKI (1895) zunutze, die durch Scheinfütterung vor und nach bitrunculärer Vagotomie zeigten, daß der Vagusnerv der Überträger für die Stimulation der HCl-Sekretion sei. DRAGSTEDT (1943) bestätigte Bircher.

Jedoch nicht nur die vagale Belegzellstimulation ist verantwortlich für die Säureproduktion. EDKINS (1909) zeigte, daß das Antrum ein Hormon - Gastrin - produziert, das die Belegzellen über das Blut erreicht und so die Säureproduktion anregt.

Da die selektiv proximale Vagotomie nur die vagale Innervation der Belegzellmasse ausschaltet, das Antrum jedoch innerviert läßt, ist es wichtig zu wissen, zu welchem Zweck die vagale Antruminnervation dient und insbesondere, wie groß eine eventuelle vagale Gastrinliberation im Antrum ist.

Daß der Vagus im Antrum bei Stimulation Gastrin freisetzt, fand bereits STRAATEN (1933). Nach Antrektomie war der Säureoutput geringer. UVNÄS (1942) bestätigte Straaten. Er vermutete, daß die gastrinproduzierenden Zellen direkt vom Vagus innerviert seien und folgerte, daß die chemische und nervöse Phase der Säuresekretion voneinander abhängen.

BABKIN (1944) konnte Uvnäs nicht bestätigen, er erhielt trotz Antrektomie normale HCl-Sekretion und schloß daraus, daß die chemische Phase und die nervöse Phase voneinander unabhängig sind.

Durch Transplantation des innervierten oder denervierten Antrums in das Duodenum oder Colon erhielt DRAGSTEDT (1951) eine mehrfach

höhere Sekretionsleistung des denervierten Restmagens, während nach Vagotomie und Antrektomie die Sekretion auf 10% zurückging. Das Antrum sei eine innersekretorische Drüse - so dachte er -, die ein spezifisches Stimulans für die Magensekretion ausscheidet, wenn es mit dem Magen-, Duodenum- oder Coloninhalt in Berührung komme. Dragstedt schloß sich der These Jeremins und Janowitzs an, daß der Vagus kein Gastrin freisetzen könne.

JEREMIN (1943) fand keine Säureproduktion aus Haidenhein-Pouches nach Insulinhypoglykämie-stimulation, ebenso JANOWITZ (1951) nach Insulinhypoglykämie verbunden mit Scheinfütterung.

Erst 1953 und 1954 konnte BURSTALL bei Hunden mit innerviertem Hauptmagen mittels Scheinfütterung aus Haidenhein-Pouches eine geringe Sekretion finden, die nach Antrektomie fehlte. Auch PETHEIN (1959) fand eine geringe vagal-antrale Gastrinfreisetzung, deren physiologische Bedeutung er jedoch in Frage stellte. WOODWARD (1957), NYHUS (1960) und SCHOFIELD (1960) erzielten ähnliche Ergebnisse.

Die Versuche von KIBLER (1973) und vorliegende Versuche zeigten, daß die stimulierte Säuresekretion des Magens trotz sicherer Schonung der Antruminnervation praktisch sistiert, die vagal-antrale Gastrinliberation also minimal ist.

Warum aber die geforderte selektiv proximale Vagotomie und nicht eine komplette Vagotomie des Magens ?

Bereits LATARJET (1921) und BIRCHER (1931) fanden nach Resektion des Ramus pyloricus, bzw. nach kompletter Vagotomie weniger Peristaltik und Dilation des Magens. Verminderung der Peristaltik und Verminderung des Tonus der Magenmuskulatur bedeutet aber längere Verweildauer der Speise im Magen. Da ein Stimulans für die Gastrinliberation aus dem Antrum nach Dragstedt der Kontakt der Speise mit der Antrum mucosa ist, bedeutet die Denervierung des Antrums also eine verlängerte und vermehrte Gastrinfreisetzung und damit eine vermehrte Säureproduktion, die gerade durch die Vagotomie ausgeschaltet werden soll.

Nach Holle besitzt die vagale Innervation des Magens zwei Qualitäten:

1. Die Innervation der Belegzellmasse im Corpus- und Fundusbereich dient der HCl-Produktion
2. Die Innervation des Antrums dient überwiegend der Motilität und der Gastrinsteuerung.

Mit der selektiv proximalen Vagotomie wird die kephalische Phase der Magensekretion ausgeschaltet, die gastrische Phase bleibt jedoch erhalten. Ein nach dieser Methode vagotomierter Magen ist insulinnegativ, während die Belegzellen weiterhin auf Gastrin ansprechen.

Neben der Antrummotilität gibt es einen weiteren Mechanismus für die Gastrinfreisetzung der gastrischen Phase der Magensäuresekretion, nämlich den auf die Antrummucosa einwirkenden pH.

1904 fand SOKOLOV eine Sekretionshemmung aus Mägen, in die er Salzsäure instilliert hatte. Während WOODWARD (1950) und SCHOFIELD (1966) eine direkte Hemmung der Gastrinausschüttung durch einen pH-Wert von 3,5 und darunter annahmen, vermutete JORDAN (1957) die Freisetzung eines hemmenden Hormons aus dem Antrum bei niedrigem pH. Die Theorie eines Hemmhormons aus dem Antrum konnte von LONGHI (1958) widerlegt werden, während die Existenz eines Hemmhormons aus dem Duodenum - Bulbogastrone - von ANDERSON (1972) bewiesen werden konnte.

Durch Ausschaltung der direkt-vagalen Belegzellstimulation entsteht im Antrum ein höherer pH als 3,5 und damit ein Reiz für Gastrinausschüttung, wie HOLLE und CREUTZFELD (1972) zeigen konnten. Dieses Problem wird chirurgisch von Holle durch die Pyloroplastik gelöst, welche die Magenentleerung beschleunigt. Die Pyloroplastik ist jedoch nicht Bestandteil dieser Arbeit.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die selektiv proximale Vagotomie - wie schon am Menschen durch HOLLE und BAUER (1972) bestätigt - die wirkungsvollste Methode ist, die vagale Stimulation direkt auszuschalten. Die selektiv proximale Vagotomie ist eine

Vagotomieform, die in praktisch 100% der Fälle Insulinnegativität erzielt, die gleichzeitig aber alle übrigen vagalen Reflexe erhält. Dieser hohe Prozentsatz von insulinnegativem Verhalten - Komplettheit - läßt sich mit keiner anderen Vagotomieform erreichen. So bringt die trunculäre Vagotomie nur in 50-60% der Fälle Insulinnegativität, da hierbei die Trunci durchtrennt werden, die Kollateralen jedoch stehenbleiben. Die selektiv proximale Vagotomie geht technisch so nahe als möglich an die Belegzelle, um jede extragastrale Verbindung zu durchtrennen. Die intramuralen Nervenbahnen können jedoch nicht ligiert werden, eine etwaige Restsekretion ist darauf zurückzuführen.

Die selektiv proximale Vagotomie ist also einerseits die radikalste Vagotomie, andererseits die optimalste, weil sie nichts zerstört. Sie ist die klinisch vertretbare Form der Vagotomie.

VI. Zusammenfassung

Vor und nach selektiv proximaler Vagotomie wurde bei 4 Hunden und einem Kontrollhund mit Pawlow-Pouch die Magensaftproduktion nach Insulin- und Scheinfütterungstest gemessen und miteinander verglichen.

Die direkt-vagale Säuresekretion wird durch diese Denervationsform nahezu vollständig eliminiert.

Sowohl nach Insulin- als auch Scheinfütterungsstimulation fällt nach der selektiv proximalen Vagotomie die Säuresekretion auf minimale Werte ab.

Da die selektiv proximale Vagotomie nur die direkt-vagale Säuresekretion beeinflusst, die Antruminnervation und damit die Antrummotilität erhält, ist sie die klinisch vertretbare Form der Vagotomie.

VII. Literaturverzeichnis

- Babkin, P.P.
Schacter, M.
The chemical phase of gastric secretion and the surgery of the stomach
Mc.Gill med. J. 13, 1944, 127
- Bauer, H.
Holle, F.
Über die neue Ulcuschirurgie
Münch. med. Wschr. 43, 1972, 1833
- Bircher, E.
Arch. mal. app. digest., Paris 11,
1921, 135
- Bircher, E.
Die Behandlung gastrischer Affektionen durch Eingriffe an Vagus und Sympathicus
Langenbecks Archiv f. klin. Chir.
167, 1931, 463
- Burstall, B.P.
Schofield, B.
Secretory effects of psychic stimulation and insulin hypoglycemia on Heidenhain gastric pouches in dogs
J. Physiol. 120, 1953, 383
- Burstall, B.P.
Schofield, B.
The effects of pyloric antrectomy on the secretory response of Heidenhain pouches in dogs to central vagal stimulation
J. Physiol. 123, 1954, 168
- Chapman, N.O.
Applied gastric physiology in Harkins and Nyhus "Surgery of the stomach and duodenum"
Boston, Little Brown & Co, 1962
- Cowley, D.J.
Baron, J.H.
Gastric acid secretion and changes in blood glucose after insulin in another healthy man

- Winter Meeting 1972, St. Bartholomew Hospital, Medical College, London
- Dragstedt, L.R.
Owens, F.M.
- Supradiaphragmatic section of the vagus nerves in the treatment of duodenal ulcer
Proc.Soc.exp.Biol.Med.(N.Y.) 53, 1943, 152
- Dragstedt, L.R.
Camp, E.H.
- Follow-up of gastric vagotomy alone in the treatment of peptic ulcer
Gastroenterology 11, 1948, 460
- Dragstedt, L.R.
Woodward, E.R.
Oberhelman, H.A.
Storer, E.H.
Smith, C.A.
- Effect of transplantation of the antrum of stomach on gastric secretion in experimental animals
Proc.Soc.exp.Biol.Med.(N.Y.) 73, 1950, 676
Amer. J. Physiol. 165, 1951, 386
- Dragstedt, L.R.
- The etiology of gastric and duodenal ulcers
Gastroenterology, 30, 1956, 208
- Dragstedt, L.R.
- Peptic ulcer: An abnormality in gastric secretion
Amer. J. Surg. 117, 1969, 143
- Edkins, J.S.
Tweedy, J.M.
- The natural channels of absorption evoking the chemical mechanism of gastric secretion
J. Physiol. 38, 1909, 163
- Edwards, L.W.
Herrington, J.L. Jr.
- Vagotomy and antral resection in the treatment of duodenal ulcer
J.Tenn.Med.Ass. 46, 1953, 8

- Ferguson, D.I. Segmental gastrectomy with innervated antrum for duodenal ulcer
Billings, H. Surg. 47, 1960, 548
Swensen, D.
Hoover, G.
- Frankson, C. Selectiv abdominal vagotomy
Acta Chir. Scand. 96, 1947/1948, 409
- Griffith, C.A. Partial gastric vagotomy, an experimental study
Harkins, H.N. Gastroenterology 32, 1957, 96
- Grossman, M.I. Integration of neural and hormonal control of gastric secretion
The Physiologist 6, 1963, 349
- Harkins, H.N. A combined physiologic operation for peptic ulcer (partial distal gastrectomy, vagotomy, and gastroduodenostomy) - A preliminary report
West.J.Surg. 61, 1953, 316
- Harkins, H.N. Surgery of the stomach and duodenum
Boston, Little Brown & Co. 1962
- Hollander, F. The insulintest for the presence of intact vagal nerve fibers after vagal operations for peptic ulcers
Gastroenterology 9, 1946, 607
- Holle, F.
Heinrich, G. Subdiaphragmatic fundusectomy in gastric surgery
Surg.Gynec.Obstet. 101, 1955, 385
- Holle, F. Die verschiedenen Operationsverfahren am Magen und ihr Einfluß auf die Funktion
Dtsch.med.J. 7, 1956, 301

- Holle, F.
Janker, R. Röntgenkinematographische Untersuchungen über die postoperative Funktion nach verschiedenen Formen der Magenresektion
Röntgeninstitut Janker, Bonn 1957
- Holle, F.
Heinrich, G. Die subdiaphragmatische Fundektomie
Arch.klin.Chir. 293, 1960, 396
- Holle, F. Neuere Erkenntnisse in der Magen-
chirurgie
Antrittsvorlesung Univ. München,
5.7.1961
Münch.med.Wschr. 103, 1961, 1593
- Holle, F. Form- und Funktionsgerechte Opera-
tionen: Diskussion
41.Tag.Bayer.Chir.Vereinig.
München 1964
42.Tag.Bayer.Chir.Vereinig.
Erlangen 1965
Arch.klin.Chir. 309, 1965, 205
- Holle, F.
Hart, W. Neue Wege der Chirurgie des Gastro-
duodenalulkus
Med.klin. 62, 1967, 441
- Holle, F. Spezielle Magen Chirurgie
Berlin-Heidelberg-New York,
Springer 1968
- Holle, F. Theorie und Praxis der form- und
funktionsgerechten Operationen bei
GDU
Vortrag: XVI. Biennale Intern.Congr.
Intern. Colleg. of Surgeons, Tokio,
1968

- Holle, F. Pathophysiologische Gesichtspunkte
in der chirurgischen Verfahrens-
weise bei GDU
Verhandl.d.Dtsch.Ges.f.Inn.Med. 75,
1969, 267
I.F. Bergmann Verlag, München
- Holle, F. Die Vagotomie in der chirurgischen
Heymann, H. Behandlung des Gastroduodenalulkus
Klempa, I. Med.Klin. 64, 1969, Nr. 6, 223
Lick, R.
- Holle, F. Allgemeine und technische Indika-
tionsfehler in der Ulkuschirurgie
Langenbecks Arch.klin.Chir. 327,
1970, 425
- Holle, F. Zur Theorie und Praxis der selekti-
Bauer, H. ven proximalen Vagotomie (spV) und
Pyloroplastik
Bulletin de la Société Internationa-
le de Chirurgie Nr. 2, 1972, 1 ff.
- Holle, F. Die Entwicklung einer physiologischen
Methode für die Ulkus Chirurgie
Dtsch.med.Wschr. 97, 19, 1972, 779
- Holle, F. Die kombinierten Operationsverfah-
ren
Langenbecks Arch.klin.Chir. Kongreß-
bericht 1972
- Jackson, R.G. Anatomic study of the vagus nerves
with a technique of transabdominal
selective gastric vagus resection
Arch.Surg. 57, 1948, 335

Janowitz, H.O.
Hollander, F.

Critical evidence, that vagal stimulation does not release gastrin
Proc.Soc.exp.Biol.Med.(N.Y.) 76,
1951, 49

Jeremin, E.E.
Hollander, F.
Weinstein, V.A.

A comparison of insulin and food as stimuli for the differentiation of vagal and non-vagal gastric pouches
Gastroenterology 1, 1943, 500

Jordan, P.H.
Sand, B.F.

A study of the gastric antrum as an inhibitor of gastric juice production.
Surg. 42, 1957, 40

Kemp, D.
Dragstedt, L.R.

Meissner's plexus and the mechanism of vagal stimulation of gastric secretion
Gastroenterology 55, 1968, 1

Kißler, K.W.

Die Stellung der selektiven proximalen Vagotomie in der Sekretionsphysiologie des Magens dargestellt am Verhalten der Insulin-stimulierten Sekretion des Hundemagens
Dissertation 1973 Ludwig Maximilians-Universität München

Klempa, I.
Heymann, H.
Balser, D.
Büchner, H.
Hart, W.
Holle, F.

Methodik und Klinik der form- und funktionsgerechten Operationen des Gastroduodenalulkus
Dtsch.med.Wschr. 93, 1968, 754

- Klempa, I.
Holle, F.
Wolff, A.v.
Haendle, H.
Brückner, W.
Welsch, K.H.
- Tierexperimentelle Untersuchungen
zur Brauchbarkeit einer selektiven
proximalen Vagotomie
I. Mitteilung: Die Bedeutung der
Pyloroplastik in Kombination mit
der spV
Vortrag 87. Tag.Dtsch.Ges.f.Chir.
1970 Kongreßbericht
- Klempa, I.
- Die antrale Innervation und der Me-
chanismus der vagal stimulierten
Magensekretion
Bayer.Chir.Kongreß 1971
- Klempa, I.
- The effect of selective proximale
vagotomy and pyloroplasty on gastric
secretion and motility in the dog
Arch.Surg. 103, 1971, 713
- Klempa, I.
Holle, F.
Schlenker, W.
Kießler, K.W.
- Tierexperimentelle Untersuchungen
zur Brauchbarkeit einer spV in der
Chirurgie des GDU
Langenbecks Arch.klin.Chir. 329,
Kongreßband 1971
- Klempa, I.
Holle, F.
Schlenker, W.
Kießler, K.W.
- Gastric acid response to insulin-
hypoglykemy after spV in dogs
Acta Gastroent. Scand. 1972 ange-
meldet
- Latarjet, A.
Wertheimer, P.
- L'innervation gastrique et résection
des nerfs chez gastropathies
J. Méd. Lyon, 2, 1921, 1289
- Latarjet, A.
- Résection des nerfs de l'estomac.
Technique opératoire. Résultats
cliniques.
Bull.Acad.nat.Med.(Paris) 187, 1923

Lee, M.

A selective stain to detect the vagus nerve in operation of vagotomy
Brit.J.Surg. 56, 1, 1969, 10

Legros, G.
Griffith, C.A.

The anatomic basis for the variable adequacy of incomplete vagotomy.
Part I: The various secretory and ulcerogenic potentials of various anatomic types of incomplete vagotomy in Shay rats
Part II: The various response to insulin of various anatomic types of incomplete vagotomy in dogs
Ann.Surg. 168, 1968, 6

Longhi, E.H.
Greenlee, H.B.
Bravo, J.L.
Guerrero, J.D.
Dragstedt, L.R.

Question of an inhibitory hormone from the Pyloric antrum
Amer.J.Physiol. 191, 1958, 64

McCrea, E.

The abdominal distribution of the vagus
J.Anat.(London) 59, 1924, 18

Moore, E.W.
Scarlata, R.W.

The determination of gastric acidity by the glass electrode
Gastroenterology 49, 1965, 178

Nyhus, L.M.
Chapman, N.O.
de Vito, R.V.
Harkins, H.N.

The control of gastrin release
An experimental study illustrating a new concept
Gastroenterology 39, 1960, 5, 582

Oberhelman, H.A.
Rigler, S.P.
Dragstedt, L.R.

The significance of the innervation in the function of the gastric antrum
Surg.Forum, 7, 1957, 1

- Olbe, L. Esophagal cannula dog, a simple mode of preparation for shamfeeding experiments
Gastroenterology 37, 1959, 460
- Pavlov, I.P.
Schumova-Simanowskaja, E.O. Beiträge zur Physiologie der Absonderungen. Die Innervation der Magendrüsen beim Hund
Arch.Anat.Physiol.(Physiol.Abb.) 1895, 53
- Pavlov, I.P.
Schumova-Simanowskaja, E.O. Gewinnung reinen Magensafts durch die Kombination von Magen- und Ösophagusfistel (Scheinfütterung)
Arch.Anat.Physiol. 1895, 53
Hrg.Reymond du Bois 1877-96
Engelmann 1897-1908
M. Rubner 1909-1918
- PeTnein, M.
Schofield, B. Release of gastrin from the pyloric antrum following vagal stimulation by shamfeeding in dogs
J.Physiol.(London) 148, 1959, 291
- Scott, H.W. Jr. Results of vagotomy and antral resection in surgical treatment of duodenal ulcer
Gastroenterology 39, 1960, 590
- Schofield, B. Inhibition by acid of gastrin release in "Gastrin" ed. Grossman M.I. UCLA Forum Med.Sci.Nr. 5, 1966, Los Angeles University of California press
- Stierlin, E. Dtschr.Zeitschr.f.Chir. 152, 1920, 358

- Straaten, T. Die Bedeutung der Pylorusdrüsenzone für die Magensekretion
Arch.klin.Chir. 176, 1933, 223
- Uvnäs, B. The part played by pyloric region in the cephalic phase of gastric secretion
Acta Physiol.Scand. 4, 1942, Suppl. XIII
- Waerden, B.L.v.d. Mathematical Statistics
Berlin, 1969, 118, Springer-Verlag
- Weinberg, J.A. Vagotomy and Pyloroplasty in the treatment of duodenal ulcer
Stempien, S.J. Amer.J.Surg. 92, 1956, 202
Morins, H.J.
Dagradi, A.E.
- Woodward, E.R. Effect of vagotomy on gastric secretion in man and experimental animals
Arch.Surg. 59, 1949, 1191
- Woodward, E.R. Quantitative study of effect of antrum resection on gastric secretion in PP-dogs
Bigelow, R.R. Proc.Soc.exp.Biol.Med.(N.Y.) 68, 1948, 473
Dragstedt, L.R.
- Woodward, E.R. Effect of resection of antrum of stomach on gastric secretion on PP-dogs
Bigelow, R.R. Amer.J.Physiol. 162, 1950, 99
Dragstedt, L.R.
- Woodward, E.R. Further studies on the isolated gastric antrum
Robertson, C. Gastroenterology 32, 1957, 868
Friend, W.
Schapiro, H.

VIII. Tabellen, graphische Darstellungen und Abbildungen

Insulinteste

Hund Nr. 1

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,329 $\pm$ 0,070	0,001 $\pm$ 0,001	0,310	0,00076
15- 30	0,395 $\pm$ 0,054	0,000 $\pm$ 0,000	0,001	0,00040
30- 45	0,417 $\pm$ 0,069	0,000 $\pm$ 0,000	0,005	0,00016
45- 60	0,510 $\pm$ 0,087	0,000 $\pm$ 0,000	0,087	0,00020
60- 75	0,634 $\pm$ 0,102	0,000 $\pm$ 0,000	0,003	0,00013
75- 90	0,606 $\pm$ 0,105	0,000 $\pm$ 0,000	0,003	0,00021
90-105	0,590 $\pm$ 0,124	0,000 $\pm$ 0,000	0,003	0,00072
105-120	0,567 $\pm$ 0,091	0,000 $\pm$ 0,000	0,004	0,00013
120-135	0,513 $\pm$ 0,100	0,000 $\pm$ 0,000	0,004	0,00044
135-150	0,402 $\pm$ 0,058	0,000 $\pm$ 0,000	0,005	0,00006
150-165	0,355 $\pm$ 0,050	0,000 $\pm$ 0,000	0,006	0,00005
165-180	0,341 $\pm$ 0,096	0,000 $\pm$ 0,000	0,006	0,00374

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	3,32 $\pm$ 0,17	0,02 $\pm$ 0,02	0,602	0,00001
15- 30	3,68 $\pm$ 0,20	0,00 $\pm$ 0,00	0,005	0,00001
30- 45	3,78 $\pm$ 0,31	0,02 $\pm$ 0,02	0,529	0,00001
45- 60	4,40 $\pm$ 0,34	0,12 $\pm$ 0,07	2,727	0,00001
60- 75	5,50 $\pm$ 0,35	0,16 $\pm$ 0,09	2,909	0,00001
75- 90	5,06 $\pm$ 0,57	0,16 $\pm$ 0,16	3,162	0,00002
90-105	4,86 $\pm$ 0,74	0,12 $\pm$ 0,08	2,469	0,00011
105-120	4,62 $\pm$ 0,47	0,04 $\pm$ 0,02	0,866	0,00001
120-135	4,42 $\pm$ 0,62	0,08 $\pm$ 0,08	1,810	0,00007
135-150	3,54 $\pm$ 0,27	0,00 $\pm$ 0,00	0,044	0,00001
150-165	3,16 $\pm$ 0,29	0,08 $\pm$ 0,08	0,532	0,00001
165-180	3,30 $\pm$ 0,80	0,00 $\pm$ 0,00	0,006	0,00167

Hund Nr. 2

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,078±0,044	0,058±0,043	75,258	0,38124
15- 30	0,063±0,028	0,017±0,006	26,518	0,07662
30- 45	0,280±0,095	0,011±0,005	3,857	0,01110
45- 60	0,296±0,050	0,019±0,004	6,351	0,00028
60- 75	0,253±0,045	0,031±0,008	12,272	0,00060
75- 90	0,385±0,058	0,042±0,012	11,732	0,00034
90-105	0,436±0,081	0,033±0,010	7,565	0,00055
105-120	0,405±0,073	0,027±0,010	6,528	0,00043
120-135	0,469±0,086	0,027±0,011	5,712	0,00045
135-150	0,450±0,103	0,016±0,010	3,598	0,00149
150-165	0,500±0,115	0,013±0,007	0,558	0,00143
165-180	0,425±0,098	0,020±0,007	4,612	0,00169
180-195	0,342±0,073	0,014±0,005	4,424	0,00102
195-210	0,314±0,048	0,009±0,004	6,286	0,00012
210-225	0,282±0,086	0,011±0,004	3,127	0,00704
225-240	0,199±0,058	0,007±0,004	3,305	0,00539

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,06±0,39	0,52±0,15	49,057	0,12061
15- 30	0,88±0,22	0,42±0,10	47,727	0,04954
30- 45	3,04±0,80	0,30±0,10	9,868	0,00485
45- 60	3,14±0,50	0,46±0,08	14,650	0,00039
60- 75	2,50±0,41	0,50±0,10	20,000	0,00076
75- 90	3,32±0,49	0,54±0,12	16,265	0,00031
90-105	3,82±0,57	0,44±0,10	11,518	0,00022
105-120	3,32±0,47	0,40±0,03	12,048	0,00013
120-135	3,88±0,60	0,42±0,08	10,825	0,00023
135-150	3,62±0,76	0,42±0,09	11,602	0,00159
150-165	4,00±0,83	0,28±0,06	7,000	0,00131
165-180	3,40±0,74	0,28±0,06	8,235	0,00151
180-195	2,76±0,53	0,48±0,14	17,391	0,00169
195-210	2,60±0,30	0,44±0,10	16,923	0,00007
210-225	2,28±0,61	0,28±0,04	12,281	0,00582
225-240	1,66±0,40	0,24±0,07	14,658	0,00341

Hund Nr. 3

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,117 $\pm$ 0,090	0,002 $\pm$ 0,001	1,359	0,04441
15- 30	0,205 $\pm$ 0,073	0,002 $\pm$ 0,001	0,779	0,01547
30- 45	0,312 $\pm$ 0,036	0,002 $\pm$ 0,001	0,641	0,00002
45- 60	0,330 $\pm$ 0,073	0,000 $\pm$ 0,000	0,006	0,00100
60- 75	0,399 $\pm$ 0,034	0,002 $\pm$ 0,001	0,552	0,00001
75- 90	0,395 $\pm$ 0,019	0,004 $\pm$ 0,002	1,013	0,00001
90-105	0,363 $\pm$ 0,063	0,005 $\pm$ 0,004	1,487	0,00024
105-120	0,359 $\pm$ 0,102	0,007 $\pm$ 0,004	1,352	0,00438
120-135	0,329 $\pm$ 0,110	0,007 $\pm$ 0,004	2,066	0,00964
135-150	0,255 $\pm$ 0,103	0,006 $\pm$ 0,005	2,510	0,02092
150-165	0,350 $\pm$ 0,094	0,004 $\pm$ 0,003	1,530	0,01535
165-180	0,173 $\pm$ 0,067	0,003 $\pm$ 0,002	1,501	0,01747
180-195	0,288 $\pm$ 0,133	0,002 $\pm$ 0,001	0,536	0,03177
195-210	0,269 $\pm$ 0,140	0,004 $\pm$ 0,004	1,435	0,04724
210-225	0,243 $\pm$ 0,146	0,002 $\pm$ 0,002	0,823	0,06816
225-240	0,220 $\pm$ 0,155	0,000 $\pm$ 0,000	0,009	0,09678

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,82 $\pm$ 0,60	0,48 $\pm$ 0,10	26,374	0,02866
15- 30	2,32 $\pm$ 0,45	0,34 $\pm$ 0,04	14,655	0,00126
30- 45	2,70 $\pm$ 0,09	0,34 $\pm$ 0,04	12,593	0,00001
45- 60	3,36 $\pm$ 0,71	0,34 $\pm$ 0,13	10,119	0,00158
60- 75	3,44 $\pm$ 0,12	0,48 $\pm$ 0,11	13,953	0,00001
75- 90	3,52 $\pm$ 0,18	0,30 $\pm$ 0,14	8,523	0,00001
90-105	3,04 $\pm$ 0,31	0,44 $\pm$ 0,18	14,474	0,00003
105-120	3,28 $\pm$ 0,41	0,52 $\pm$ 0,07	15,854	0,00009
120-135	2,82 $\pm$ 0,54	0,44 $\pm$ 0,09	15,603	0,00128
135-150	2,22 $\pm$ 0,53	0,32 $\pm$ 0,07	14,416	0,00384
150-165	2,24 $\pm$ 0,56	0,26 $\pm$ 0,06	11,607	0,00389
165-180	2,10 $\pm$ 0,47	0,34 $\pm$ 0,08	16,190	0,00321
180-195	2,96 $\pm$ 0,70	0,22 $\pm$ 0,05	7,432	0,00223
195-210	2,20 $\pm$ 0,80	0,22 $\pm$ 0,07	10,000	0,02022
210-225	2,26 $\pm$ 0,80	0,32 $\pm$ 0,10	14,159	0,02052
225-240	2,34 $\pm$ 0,81	0,28 $\pm$ 0,09	11,966	0,01784

Hund Nr. 4

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,133 $\pm$ 0,032	0,005 $\pm$ 0,005	4,022	0,01218
15- 30	0,227 $\pm$ 0,025	0,008 $\pm$ 0,008	3,668	0,00034
30- 45	0,300 $\pm$ 0,076	0,005 $\pm$ 0,005	1,779	0,01335
45- 60	0,333 $\pm$ 0,041	0,020 $\pm$ 0,020	6,113	0,00075
60- 75	0,536 $\pm$ 0,047	0,019 $\pm$ 0,019	3,608	0,00009
75- 90	0,518 $\pm$ 0,096	0,012 $\pm$ 0,012	2,251	0,00370
90-105	0,450 $\pm$ 0,090	0,008 $\pm$ 0,008	1,777	0,00513
105-120	0,389 $\pm$ 0,053	0,014 $\pm$ 0,014	3,601	0,00096
120-135	0,386 $\pm$ 0,054	0,007 $\pm$ 0,007	1,813	0,00099
135-150	0,380 $\pm$ 0,057	0,014 $\pm$ 0,014	3,776	0,00058
150-165	0,332 $\pm$ 0,053	0,008 $\pm$ 0,008	2,311	0,00193
165-180	0,312 $\pm$ 0,025	0,007 $\pm$ 0,007	2,246	0,00005
180-195	0,230 $\pm$ 0,027	0,007 $\pm$ 0,007	2,894	0,00042
195-210	0,245 $\pm$ 0,064	0,006 $\pm$ 0,006	2,449	0,01542
210-225	0,150 $\pm$ 0,044	0,005 $\pm$ 0,005	3,551	0,02433
225-240	0,136 $\pm$ 0,057	0,007 $\pm$ 0,007	4,895	0,06909

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,21 $\pm$ 0,27	0,20 $\pm$ 0,11	16,447	0,01707
15- 30	1,90 $\pm$ 0,17	0,17 $\pm$ 0,12	8,772	0,00018
30- 45	2,64 $\pm$ 0,82	0,17 $\pm$ 0,03	6,313	0,03237
45- 60	2,86 $\pm$ 0,34	0,26 $\pm$ 0,17	9,324	0,00080
60- 75	4,34 $\pm$ 0,43	0,30 $\pm$ 0,15	6,912	0,00023
75- 90	4,04 $\pm$ 0,65	0,30 $\pm$ 0,17	7,423	0,00271
90-105	3,50 $\pm$ 0,54	0,43 $\pm$ 0,18	12,381	0,00301
105-120	3,08 $\pm$ 0,16	0,13 $\pm$ 0,13	4,329	0,00001
120-135	3,42 $\pm$ 0,46	0,27 $\pm$ 0,07	7,797	0,00112
135-150	3,00 $\pm$ 0,10	0,43 $\pm$ 0,26	14,444	0,00002
150-165	2,78 $\pm$ 0,30	0,07 $\pm$ 0,07	2,398	0,00027
165-180	2,64 $\pm$ 0,15	0,17 $\pm$ 0,08	6,313	0,00001
180-195	2,06 $\pm$ 0,29	0,13 $\pm$ 0,07	6,472	0,00135
195-210	1,42 $\pm$ 0,70	0,07 $\pm$ 0,07	2,755	0,00011
210-225	1,62 $\pm$ 0,13	0,13 $\pm$ 0,07	8,230	0,00013
225-240	1,88 $\pm$ 0,57	0,07 $\pm$ 0,07	3,546	0,02741

Kontrollhund

Zeit (min.)	Säure vor Laparatomie (mEq)	Säure nach Laparatomie (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,091 $\pm$ 0,039	0,052 $\pm$ 0,033	57,456	0,23503
15- 30	0,137 $\pm$ 0,056	0,065 $\pm$ 0,040	47,162	0,16093
30- 45	0,161 $\pm$ 0,079	0,232 $\pm$ 0,109	55,776	0,30572
45- 60	0,298 $\pm$ 0,130	0,311 $\pm$ 0,151	95,567	0,40000
60- 75	0,293 $\pm$ 0,083	0,372 $\pm$ 0,113	73,106	0,29469
75- 90	0,536 $\pm$ 0,063	0,485 $\pm$ 0,083	90,485	0,31666
90-105	0,539 $\pm$ 0,109	0,411 $\pm$ 0,057	76,233	0,16307
105-120	0,508 $\pm$ 0,085	0,417 $\pm$ 0,055	81,983	0,19473
120-135	0,464 $\pm$ 0,128	0,366 $\pm$ 0,073	78,947	0,26326
135-150	0,416 $\pm$ 0,092	0,297 $\pm$ 0,030	71,364	0,12485
150-165	0,450 $\pm$ 0,083	0,226 $\pm$ 0,045	50,289	0,02317
165-180	0,316 $\pm$ 0,100	0,152 $\pm$ 0,034	48,132	0,07975
180-195	0,341 $\pm$ 0,089	0,113 $\pm$ 0,028	33,079	0,01990
195-210	0,312 $\pm$ 0,092	0,111 $\pm$ 0,032	35,659	0,03585
210-225	0,251 $\pm$ 0,088	0,069 $\pm$ 0,030	27,526	0,04292
225-240	0,248 $\pm$ 0,080	0,052 $\pm$ 0,023	21,065	0,02325

Zeit (min.)	Säure vor Laparatomie (ml)	Säure nach Laparatomie (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,20 $\pm$ 0,41	0,68 $\pm$ 0,33	56,667	0,17864
15- 30	1,48 $\pm$ 0,33	0,84 $\pm$ 0,34	56,757	0,10710
30- 45	1,48 $\pm$ 0,55	2,66 $\pm$ 0,82	179,730	0,13517
45- 60	3,10 $\pm$ 1,06	3,40 $\pm$ 0,96	109,677	0,40000
60- 75	2,84 $\pm$ 0,43	4,58 $\pm$ 0,63	161,268	0,02648
75- 90	5,10 $\pm$ 0,44	5,08 $\pm$ 0,38	99,608	0,40000
90-105	4,88 $\pm$ 0,97	3,84 $\pm$ 0,26	72,917	0,16528
105-120	4,54 $\pm$ 0,76	3,60 $\pm$ 0,35	79,295	0,14716
120-135	3,98 $\pm$ 1,05	3,10 $\pm$ 0,52	77,889	0,23633
135-150	3,62 $\pm$ 0,78	2,60 $\pm$ 0,31	60,823	0,12960
150-165	3,90 $\pm$ 0,69	1,96 $\pm$ 0,36	50,256	0,01850
165-180	2,74 $\pm$ 0,81	1,44 $\pm$ 0,34	52,556	0,08928
180-195	2,92 $\pm$ 0,59	1,14 $\pm$ 0,27	39,041	0,01984
195-210	3,20 $\pm$ 0,57	1,14 $\pm$ 0,33	35,625	0,00714
210-225	2,16 $\pm$ 0,64	0,74 $\pm$ 0,28	35,185	0,04016
225-240	2,18 $\pm$ 0,56	0,62 $\pm$ 0,19	28,440	0,01518

Scheinfütterungsteste

Hund Nr. 1

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,033±0,021	0,000±0,000	0,061	0,07426
15- 30	0,065±0,040	0,000±0,000	0,031	0,07030
30- 45	0,127±0,079	0,000±0,000	0,016	0,07213
45- 60	0,117±0,046	0,000±0,000	0,171	0,01746
60- 75	0,173±0,041	0,000±0,000	0,012	0,00149
75- 90	0,217±0,054	0,000±0,000	0,001	0,00199
90-105	0,220±0,058	0,000±0,000	0,009	0,00268
105-120	0,326±0,063	0,000±0,000	0,001	0,00044
120-135	0,219±0,064	0,000±0,000	0,009	0,00449
135-150	0,213±0,055	0,000±0,000	0,009	0,00223
150-165	0,168±0,037	0,000±0,000	0,012	0,00093
165-180	0,194±0,073	0,000±0,000	0,010	0,01434
180-195	0,248±0,097	0,000±0,000	0,008	0,01658
195-210	0,184±0,051	0,000±0,000	0,011	0,00344
210-225	0,171±0,067	0,000±0,000	0,023	0,01752
225-240	0,185±0,050	0,000±0,000	0,011	0,00305
240-255	0,120±0,039	0,000±0,000	0,017	0,00797
255-270	0,159±0,072	0,000±0,000	0,013	0,02948
270-285	0,101±0,050	0,000±0,000	0,020	0,03856
285-300	0,051±0,032	0,000±0,000	0,039	0,07351

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	0,302±0,162	0,000±0,000	0,007	0,04986
60-120	0,737±0,486	0,000±0,000	0,005	0,08382
120-180	1,051±0,580	0,000±0,000	0,019	0,05381
180-240	0,851±0,567	0,000±0,000	0,002	0,08602
240-300	0,334±0,233	0,000±0,000	0,006	0,09510

Hund Nr. 1

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,92 $\pm$ 0,28	0,04 $\pm$ 0,04	4,348	0,00743
15- 30	1,58 $\pm$ 0,31	0,00 $\pm$ 0,00	0,013	0,00047
30- 45	1,76 $\pm$ 0,56	0,00 $\pm$ 0,00	0,011	0,00688
45- 60	1,74 $\pm$ 0,31	0,14 $\pm$ 0,07	8,046	0,00059
60- 75	2,26 $\pm$ 0,44	0,12 $\pm$ 0,06	5,310	0,00065
75- 90	2,68 $\pm$ 0,20	0,12 $\pm$ 0,07	4,478	0,00001
90-105	2,64 $\pm$ 0,32	0,10 $\pm$ 0,10	3,788	0,00003
105-120	2,88 $\pm$ 0,64	0,18 $\pm$ 0,11	6,250	0,00161
120-135	2,46 $\pm$ 0,60	0,26 $\pm$ 0,12	10,569	0,00325
135-150	2,50 $\pm$ 0,59	0,22 $\pm$ 0,10	8,800	0,00255
150-165	1,90 $\pm$ 0,25	0,24 $\pm$ 0,10	12,632	0,00016
165-180	2,26 $\pm$ 0,53	0,16 $\pm$ 0,07	7,080	0,00203
180-195	2,70 $\pm$ 0,70	0,18 $\pm$ 0,12	6,667	0,00352
195-210	2,20 $\pm$ 0,43	0,14 $\pm$ 0,07	6,364	0,00078
210-225	1,92 $\pm$ 0,50	0,08 $\pm$ 0,06	4,167	0,00314
225-240	2,20 $\pm$ 0,54	0,26 $\pm$ 0,08	11,818	0,00382
240-255	1,66 $\pm$ 0,48	0,16 $\pm$ 0,09	9,639	0,00741
255-270	1,62 $\pm$ 0,56	0,14 $\pm$ 0,06	8,642	0,01493
270-285	0,94 $\pm$ 0,42	0,26 $\pm$ 0,07	28,660	0,07637
285-300	0,90 $\pm$ 0,40	0,08 $\pm$ 0,05	8,889	0,03703

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	21,30 $\pm$ 3,83	7,06 $\pm$ 2,49	33,146	0,00723
60-120	19,46 $\pm$ 2,92	5,12 $\pm$ 2,83	26,310	0,00390
120-180	13,70 $\pm$ 4,44	3,30 $\pm$ 1,33	17,647	0,00525
180-240	13,36 $\pm$ 5,69	2,92 $\pm$ 1,77	21,856	0,05904
240-300	8,12 $\pm$ 2,41	2,40 $\pm$ 1,38	29,557	0,03665

Hund Nr. 2

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,081 $\pm$ 0,034	0,015 $\pm$ 0,007	16,049	0,04090
15- 30	0,157 $\pm$ 0,059	0,011 $\pm$ 0,007	7,252	0,01968
30- 45	0,144 $\pm$ 0,037	0,009 $\pm$ 0,005	6,250	0,00346
45- 60	0,117 $\pm$ 0,015	0,007 $\pm$ 0,004	6,314	0,00005
60- 75	0,145 $\pm$ 0,021	0,012 $\pm$ 0,009	8,414	0,00018
75- 90	0,149 $\pm$ 0,017	0,012 $\pm$ 0,006	7,919	0,00004
90-105	0,128 $\pm$ 0,020	0,005 $\pm$ 0,002	3,756	0,00013
105-120	0,114 $\pm$ 0,016	0,012 $\pm$ 0,007	10,387	0,00021
120-135	0,118 $\pm$ 0,018	0,008 $\pm$ 0,003	6,599	0,00015
135-150	0,152 $\pm$ 0,030	0,010 $\pm$ 0,006	6,430	0,00081
150-165	0,122 $\pm$ 0,033	0,016 $\pm$ 0,009	13,279	0,00821
165-180	0,116 $\pm$ 0,041	0,007 $\pm$ 0,004	6,034	0,01411
180-195	0,099 $\pm$ 0,042	0,008 $\pm$ 0,005	8,065	0,03159
195-210	0,085 $\pm$ 0,037	0,008 $\pm$ 0,003	9,592	0,03947
210-225	0,074 $\pm$ 0,011	0,007 $\pm$ 0,004	21,512	0,02222
225-240	0,048 $\pm$ 0,035	0,007 $\pm$ 0,006	13,866	0,14205
240-255	0,055 $\pm$ 0,041	0,004 $\pm$ 0,003	6,960	0,12346
255-270	0,036 $\pm$ 0,023	0,005 $\pm$ 0,004	14,917	0,11242
270-285	0,038 $\pm$ 0,025	0,001 $\pm$ 0,001	3,723	0,09042
285-300	0,030 $\pm$ 0,019	0,005 $\pm$ 0,003	16,216	0,11872

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	0,377 $\pm$ 0,167	0,018 $\pm$ 0,009	4,724	0,03196
60-120	0,646 $\pm$ 0,126	0,035 $\pm$ 0,010	5,420	0,00064
120-180	0,942 $\pm$ 0,335	0,059 $\pm$ 0,029	2,625	0,01520
180-240	0,778 $\pm$ 0,506	0,029 $\pm$ 0,017	3,678	0,08869
240-300	0,593 $\pm$ 0,470	0,040 $\pm$ 0,023	6,716	0,13712

Hund Nr. 2

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,22 $\pm$ 0,39	0,36 $\pm$ 0,07	29,508	0,02084
15- 30	1,90 $\pm$ 0,49	0,36 $\pm$ 0,05	18,947	0,00725
30- 45	1,66 $\pm$ 0,32	0,38 $\pm$ 0,06	22,892	0,00229
45- 60	1,56 $\pm$ 0,15	0,34 $\pm$ 0,07	21,795	0,00005
60- 75	1,72 $\pm$ 0,27	0,40 $\pm$ 0,08	23,256	0,00082
75- 90	1,72 $\pm$ 0,26	0,40 $\pm$ 0,08	23,256	0,00073
90-105	1,46 $\pm$ 0,23	0,36 $\pm$ 0,07	24,658	0,00088
105-120	1,26 $\pm$ 0,20	0,50 $\pm$ 0,06	39,683	0,00350
120-135	1,38 $\pm$ 0,28	0,52 $\pm$ 0,14	37,681	0,11281
135-150	1,78 $\pm$ 0,41	0,56 $\pm$ 0,07	31,461	0,00983
150-165	1,40 $\pm$ 0,46	0,64 $\pm$ 0,09	45,714	0,07056
165-180	1,46 $\pm$ 0,52	0,68 $\pm$ 0,12	46,535	0,09038
180-195	1,34 $\pm$ 0,52	0,52 $\pm$ 0,06	38,806	0,07793
195-210	1,20 $\pm$ 0,42	0,68 $\pm$ 0,08	56,667	0,12964
210-225	0,62 $\pm$ 0,12	0,62 $\pm$ 0,12	100,000	0,40000
225-240	0,88 $\pm$ 0,50	0,34 $\pm$ 0,11	38,636	0,16327
240-255	0,94 $\pm$ 0,45	0,32 $\pm$ 0,07	34,043	0,11328
255-270	0,70 $\pm$ 0,27	0,46 $\pm$ 0,24	34,286	0,20556
270-285	0,58 $\pm$ 0,28	0,16 $\pm$ 0,10	27,586	0,10066
285-300	0,44 $\pm$ 0,22	0,40 $\pm$ 0,11	10,000	0,40000

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	24,20 $\pm$ 3,49	6,52 $\pm$ 1,16	26,942	0,00068
60-120	16,36 $\pm$ 4,19	6,82 $\pm$ 1,13	41,687	0,02964
120-180	17,36 $\pm$ 4,19	6,64 $\pm$ 1,19	38,470	0,01654
180-240	12,04 $\pm$ 5,71	3,58 $\pm$ 0,63	29,734	0,08950
240-300	10,74 $\pm$ 5,38	2,60 $\pm$ 1,32	24,209	0,09004

Hund Nr. 3

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,087 $\pm$ 0,032	0,002 $\pm$ 0,002	2,299	0,01511
15- 30	0,220 $\pm$ 0,045	0,002 $\pm$ 0,002	0,729	0,00063
30- 45	0,185 $\pm$ 0,042	0,002 $\pm$ 0,002	0,865	0,00128
45- 60	0,229 $\pm$ 0,064	0,002 $\pm$ 0,002	0,699	0,00363
60- 75	0,209 $\pm$ 0,070	0,002 $\pm$ 0,002	0,956	0,00921
75- 90	0,166 $\pm$ 0,079	0,002 $\pm$ 0,002	1,086	0,03573
90-105	0,125 $\pm$ 0,066	0,001 $\pm$ 0,001	0,638	0,04720
105-120	0,153 $\pm$ 0,058	0,001 $\pm$ 0,001	0,524	0,01492
120-135	0,104 $\pm$ 0,045	0,001 $\pm$ 0,001	0,579	0,02622
135-150	0,079 $\pm$ 0,037	0,000 $\pm$ 0,000	0,253	0,03224
150-165	0,084 $\pm$ 0,040	0,000 $\pm$ 0,000	0,024	0,03373
165-180	0,042 $\pm$ 0,023	0,001 $\pm$ 0,001	1,442	0,05618
180-195	0,058 $\pm$ 0,018	0,002 $\pm$ 0,002	3,102	0,00741
195-210	0,059 $\pm$ 0,025	0,002 $\pm$ 0,002	3,704	0,02665
210-225	0,044 $\pm$ 0,014	0,020 $\pm$ 0,020	45,045	0,17376
225-240	0,032 $\pm$ 0,015	0,001 $\pm$ 0,001	3,106	0,03211
240-255	0,044 $\pm$ 0,029	0,000 $\pm$ 0,000	0,452	0,08117
255-270	0,026 $\pm$ 0,013	0,000 $\pm$ 0,000	0,769	0,03686
270-285	0,027 $\pm$ 0,016	0,000 $\pm$ 0,000	1,481	0,07187
285-300	0,023 $\pm$ 0,014	0,000 $\pm$ 0,000	0,870	0,07395

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	0,897 $\pm$ 0,270	0,022 $\pm$ 0,009	1,337	0,00564
60-120	0,788 $\pm$ 0,399	0,021 $\pm$ 0,014	2,492	0,04552
120-180	0,764 $\pm$ 0,354	0,008 $\pm$ 0,007	1,018	0,03523
180-240	1,040 $\pm$ 0,629	0,002 $\pm$ 0,001	0,192	0,06884
240-300	0,728 $\pm$ 0,365	0,000 $\pm$ 0,000	0,003	0,04043

Hund Nr. 3

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,08±0,30	0,50±0,03	46,296	0,04640
15- 30	2,42±0,20	0,54±0,11	22,314	0,00002
30- 45	1,32±0,25	0,40±0,08	21,314	0,00026
45- 60	2,36±0,40	0,54±0,09	22,881	0,00113
60- 75	2,04±0,44	0,42±0,09	23,529	0,00422
75- 90	1,64±0,51	0,42±0,10	29,268	0,02931
90-105	1,94±0,47	0,30±0,07	15,464	0,00372
105-120	1,98±0,41	0,46±0,11	23,232	0,00395
120-135	1,32±0,20	0,40±0,12	30,303	0,00259
135-150	1,56±0,26	0,46±0,15	30,667	0,00456
150-165	1,80±0,15	0,26±0,16	14,444	0,00007
165-180	1,32±0,24	0,52±0,12	37,681	0,00686
180-195	1,26±0,19	0,44±0,07	34,921	0,00200
195-210	1,08±0,33	0,46±0,10	42,593	0,05627
210-225	1,28±0,31	0,36±0,10	28,125	0,01184
225-240	0,82±0,17	0,30±0,09	36,585	0,01533
240-255	1,00±0,37	0,34±0,08	34,000	0,06152
255-270	0,52±0,15	0,18±0,07	34,615	0,03573
270-285	0,42±0,20	0,38±0,15	20,833	0,24685
285-300	0,62±0,17	0,44±0,12	29,032	0,24685

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	30,06±3,76	3,72±0,52	12,375	0,00006
60-120	25,18±4,49	3,38±1,58	15,409	0,00104
120-180	14,18±2,09	3,00±0,77	21,157	0,00053
180-240	12,42±6,24	3,28±0,50	17,749	0,00413
240-300	16,02±4,24	1,12±0,55	6,991	0,00413

Hund Nr. 4

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,176 $\pm$ 0,054	0,000 $\pm$ 0,000	0,091	0,02575
15- 30	0,438 $\pm$ 0,076	0,000 $\pm$ 0,000	0,008	0,00242
30- 45	0,414 $\pm$ 0,073	0,000 $\pm$ 0,000	0,008	0,00266
45- 60	0,392 $\pm$ 0,070	0,000 $\pm$ 0,000	0,008	0,00280
60- 75	0,432 $\pm$ 0,077	0,000 $\pm$ 0,000	0,008	0,00283
75- 90	0,403 $\pm$ 0,090	0,000 $\pm$ 0,000	0,008	0,00777
90-105	0,424 $\pm$ 0,071	0,000 $\pm$ 0,000	0,008	0,00217
105-120	0,306 $\pm$ 0,074	0,000 $\pm$ 0,000	0,011	0,01053
120-135	0,223 $\pm$ 0,027	0,000 $\pm$ 0,000	0,015	0,00041
135-150	0,223 $\pm$ 0,027	0,000 $\pm$ 0,000	0,015	0,00041
150-165	0,182 $\pm$ 0,026	0,000 $\pm$ 0,000	0,018	0,00103
165-180	0,272 $\pm$ 0,035	0,000 $\pm$ 0,000	0,012	0,00058
180-195	0,201 $\pm$ 0,035	0,000 $\pm$ 0,000	0,017	0,00169
195-210	0,121 $\pm$ 0,033	0,000 $\pm$ 0,000	0,027	0,01737
210-225	0,128 $\pm$ 0,046	0,000 $\pm$ 0,000	0,026	0,04044
225-240	0,156 $\pm$ 0,056	0,000 $\pm$ 0,000	0,021	0,04205
240-255	0,116 $\pm$ 0,044	0,000 $\pm$ 0,000	0,029	0,04835
255-270	0,101 $\pm$ 0,040	0,000 $\pm$ 0,000	0,033	0,05229
270-285	0,057 $\pm$ 0,021	0,000 $\pm$ 0,000	0,058	0,04372
285-300	0,039 $\pm$ 0,017	0,000 $\pm$ 0,000	0,085	0,06565

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	0,477 $\pm$ 0,189	0,000 $\pm$ 0,000	0,007	0,05356
60-120	0,208 $\pm$ 0,412	0,000 $\pm$ 0,000	0,003	0,03509
120-180	0,969 $\pm$ 0,195	0,000 $\pm$ 0,000	0,003	0,00485
180-240	0,543 $\pm$ 0,182	0,000 $\pm$ 0,000	0,006	0,03341
240-300	0,377 $\pm$ 0,218	0,000 $\pm$ 0,000	0,009	0,12095

Hund Nr. 4

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	2,98 $\pm$ 0,95	0,30 $\pm$ 0,06	10,067	0,03898
15- 30	4,32 $\pm$ 0,49	0,27 $\pm$ 0,03	6,173	0,00041
30- 45	3,84 $\pm$ 0,39	0,33 $\pm$ 0,09	8,681	0,00027
45- 60	3,64 $\pm$ 0,41	0,43 $\pm$ 0,09	11,905	0,00055
60- 75	3,88 $\pm$ 0,42	0,43 $\pm$ 0,12	11,188	0,00048
75- 90	3,62 $\pm$ 0,63	0,53 $\pm$ 0,17	14,733	0,00563
90-105	3,88 $\pm$ 0,45	0,33 $\pm$ 0,09	8,591	0,00057
105-120	3,16 $\pm$ 0,43	0,43 $\pm$ 0,12	13,713	0,00159
120-135	2,86 $\pm$ 0,53	0,27 $\pm$ 0,03	9,324	0,00515
135-150	2,34 $\pm$ 0,25	0,43 $\pm$ 0,18	18,519	0,00089
150-165	1,90 $\pm$ 0,33	0,43 $\pm$ 0,23	24,561	0,01110
165-180	2,82 $\pm$ 0,40	0,40 $\pm$ 0,11	14,184	0,00005
180-195	1,80 $\pm$ 0,27	0,27 $\pm$ 0,18	16,215	0,00353
195-210	1,32 $\pm$ 0,31	0,37 $\pm$ 0,09	27,778	0,03310
210-225	1,40 $\pm$ 0,33	0,43 $\pm$ 0,12	30,952	0,03884
225-240	1,72 $\pm$ 0,37	0,37 $\pm$ 0,09	21,318	0,01743
240-255	1,24 $\pm$ 0,32	0,30 $\pm$ 0,10	24,194	0,03604
255-270	1,08 $\pm$ 0,21	0,27 $\pm$ 0,07	24,691	0,01575
270-285	0,80 $\pm$ 0,20	0,30 $\pm$ 0,10	37,500	0,06202
285-300	0,82 $\pm$ 0,23	0,33 $\pm$ 0,07	40,650	0,08487

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	31,10 $\pm$ 3,23	11,70 $\pm$ 5,24	27,421	0,00755
60-120	26,08 $\pm$ 4,09	10,90 $\pm$ 5,08	41,794	0,02996
120-180	22,24 $\pm$ 1,94	6,73 $\pm$ 1,51	30,376	0,00075
180-240	13,90 $\pm$ 1,60	7,13 $\pm$ 4,74	5,140	0,07364
240-300	10,02 $\pm$ 2,68	8,67 $\pm$ 1,35	86,494	0,39726

Kontrollhund

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor Laparatomie (mEq)	Säure nach Laparatomie (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	0,124 $\pm$ 0,053	0,072 $\pm$ 0,037	58,414	0,22539
15- 30	0,227 $\pm$ 0,057	0,471 $\pm$ 0,109	51,847	0,04098
30- 45	0,278 $\pm$ 0,058	0,612 $\pm$ 0,103	54,590	0,01102
45- 60	0,334 $\pm$ 0,047	0,588 $\pm$ 0,095	24,043	0,02191
60- 75	0,417 $\pm$ 0,120	0,542 $\pm$ 0,068	70,120	0,19630
75- 90	0,332 $\pm$ 0,054	0,394 $\pm$ 0,049	81,182	0,20997
90-105	0,339 $\pm$ 0,076	0,331 $\pm$ 0,065	97,583	0,40000
105-120	0,373 $\pm$ 0,083	0,351 $\pm$ 0,063	94,105	0,40000
120-135	0,354 $\pm$ 0,053	0,318 $\pm$ 0,054	89,989	0,32605
135-150	0,310 $\pm$ 0,093	0,235 $\pm$ 0,047	75,580	0,24308
150-165	0,314 $\pm$ 0,081	0,198 $\pm$ 0,025	63,121	0,10440
165-180	0,234 $\pm$ 0,070	0,183 $\pm$ 0,017	78,034	0,24772
180-195	0,242 $\pm$ 0,074	0,131 $\pm$ 0,026	54,387	0,10020
195-210	0,199 $\pm$ 0,062	0,145 $\pm$ 0,041	72,810	0,24513
210-225	0,167 $\pm$ 0,058	0,071 $\pm$ 0,018	42,737	0,07723
225-240	0,127 $\pm$ 0,051	0,039 $\pm$ 0,010	30,866	0,06393
240-255	0,106 $\pm$ 0,054	0,021 $\pm$ 0,007	20,227	0,07919
255-270	0,095 $\pm$ 0,036	0,007 $\pm$ 0,004	6,918	0,01996
270-285	0,071 $\pm$ 0,027	0,002 $\pm$ 0,001	2,535	0,01633
285-300	0,071 $\pm$ 0,027	0,002 $\pm$ 0,001	4,301	0,01633

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor Laparatomie (mEq)	Säure nach Laparatomie (mEq)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	0,359 $\pm$ 0,240	0,063 $\pm$ 0,021	17,670	0,12744
60-120	0,313 $\pm$ 0,176	0,461 $\pm$ 0,207	52,670	0,30038
120-180	0,349 $\pm$ 0,129	0,156 $\pm$ 0,449	69,775	0,06128
180-240	0,287 $\pm$ 0,120	0,663 $\pm$ 0,291	56,669	0,13357
240-300	0,472 $\pm$ 0,211	0,637 $\pm$ 0,259	74,035	0,31691

Kontrollhund

Nebenmagen

Zeit (min.)	Säure vor Laparatomie (ml)	Säure nach Laparatomie (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 15	1,94 $\pm$ 0,40	1,74 $\pm$ 0,20	89,491	0,38588
15- 30	2,92 $\pm$ 0,58	5,70 $\pm$ 0,53	297,220	0,00390
30- 45	3,06 $\pm$ 0,54	6,34 $\pm$ 0,82	292,810	0,00518
45- 60	3,40 $\pm$ 0,40	5,52 $\pm$ 0,74	137,647	0,01764
60- 75	3,84 $\pm$ 0,77	4,96 $\pm$ 0,48	180,833	0,12761
75- 90	3,06 $\pm$ 0,39	3,50 $\pm$ 0,39	114,379	0,22416
90-105	3,04 $\pm$ 0,55	2,82 $\pm$ 0,50	92,763	0,38764
105-120	3,28 $\pm$ 0,50	3,02 $\pm$ 0,40	92,073	0,34782
120-135	3,14 $\pm$ 0,29	2,80 $\pm$ 0,30	89,857	0,22156
135-150	2,62 $\pm$ 0,63	1,90 $\pm$ 0,36	82,519	0,17569
150-165	2,22 $\pm$ 0,65	1,82 $\pm$ 0,15	81,982	0,28432
165-180	2,22 $\pm$ 0,50	1,76 $\pm$ 0,10	79,279	0,19839
180-195	2,20 $\pm$ 0,52	1,32 $\pm$ 0,20	60,000	0,07731
195-210	1,90 $\pm$ 0,38	1,46 $\pm$ 0,31	76,842	0,19795
210-225	1,64 $\pm$ 0,41	0,82 $\pm$ 0,09	30,000	0,04430
225-240	1,24 $\pm$ 0,35	0,56 $\pm$ 0,06	45,161	0,04597
240-255	1,16 $\pm$ 0,36	0,52 $\pm$ 0,11	44,828	0,06336
255-270	1,00 $\pm$ 0,26	0,72 $\pm$ 0,37	72,000	0,28017
270-285	0,88 $\pm$ 0,21	0,30 $\pm$ 0,08	34,091	0,01753
285-300	0,72 $\pm$ 0,25	0,76 $\pm$ 0,32	94,444	0,40000

Hauptmagen

Zeit (min.)	Säure vor Laparatomie (ml)	Säure nach Laparatomie (ml)	Sekretionsab- nahme auf (%)	Signifikanz
0- 60	30,18 $\pm$ 5,40	20,78 $\pm$ 5,33	68,854	0,12531
60-120	28,78 $\pm$ 7,42	16,58 $\pm$ 2,46	57,609	0,07860
120-180	18,88 $\pm$ 2,11	18,94 $\pm$ 4,75	100,318	0,40000
180-240	12,90 $\pm$ 2,23	16,58 $\pm$ 4,58	128,527	0,24519
240-300	9,16 $\pm$ 2,21	11,08 $\pm$ 2,13	117,671	0,27069

Mittelwerte aller Hunde

Insulinteste

Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)
0- 15	0,049	0,002	1,85	0,30
15- 30	0,189	0,018	2,09	0,23
30- 45	0,224	0,007	3,04	0,21
45- 60	0,328	0,004	3,44	0,29
60- 75	0,367	0,010	3,94	0,36
75- 90	0,455	0,013	3,98	0,32
90-105	0,467	0,014	3,80	0,36
105-120	0,460	0,011	3,57	0,27
120-135	0,430	0,012	3,64	0,30
135-150	0,424	0,010	3,09	0,29
150-165	0,372	0,006	3,04	0,17
165-180	0,313	0,007	2,86	0,20
180-195	0,287	0,007	2,57	0,21
195-210	0,276	0,006	2,40	0,18
210-225	0,225	0,006	2,02	0,26
225-240	0,185	0,004	1,73	0,13

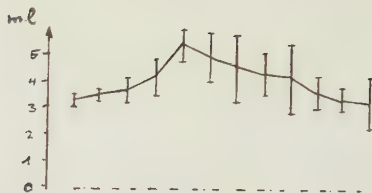
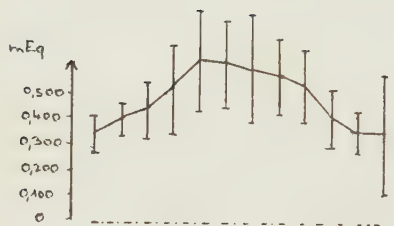
Scheinfütterung

Nebenmagen

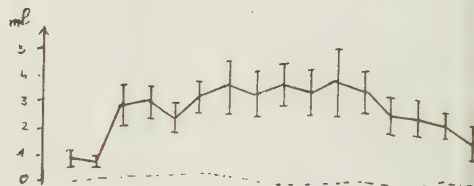
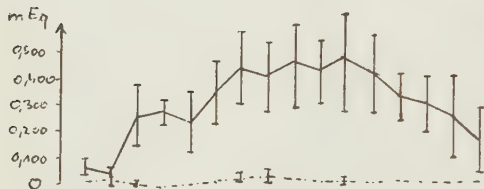
Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)
0- 15	0,094	0,004	1,55	0,30
15- 30	0,220	0,003	2,55	0,29
30- 45	0,218	0,003	2,38	0,28
45- 60	0,211	0,002	2,32	0,36
60- 75	0,239	0,003	2,47	0,36
75- 90	0,234	0,003	2,41	0,39
90-105	0,224	0,001	2,48	0,27
105-120	0,225	0,003	2,32	0,39
120-135	0,166	0,002	1,95	0,36
135-150	0,167	0,002	2,03	0,42
150-165	0,139	0,004	2,00	0,40
165-180	0,156	0,002	1,98	0,44
180-195	0,151	0,002	1,77	0,35
195-210	0,112	0,002	1,45	0,41
210-225	0,094	0,002	1,30	0,37
225-240	0,105	0,002	1,40	0,32
240-255	0,084	0,001	1,21	0,28
255-270	0,080	0,001	0,98	0,26
270-285	0,056	0,000	0,70	0,27
285-300	0,036	0,001	0,59	0,31

Hauptmagen

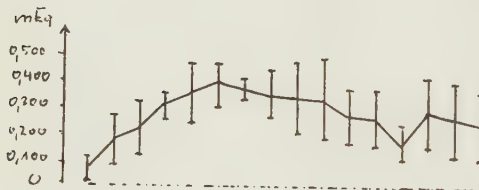
Zeit (min.)	Säure vor spV (mEq)	Säure nach spV (mEq)	Säure vor spV (ml)	Säure nach spV (ml)
0- 60	0,513	0,007	26,66	7,25
60-120	0,845	0,014	24,27	6,68
120-180	0,927	0,018	18,09	4,92
180-240	0,803	0,007	14,44	4,23
240-300	0,508	0,010	11,22	3,70



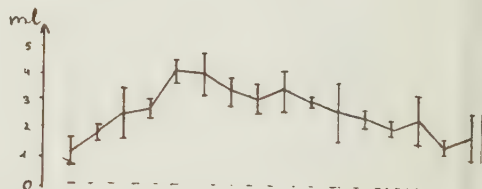
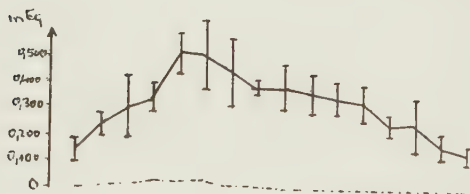
Hund Nr. 1



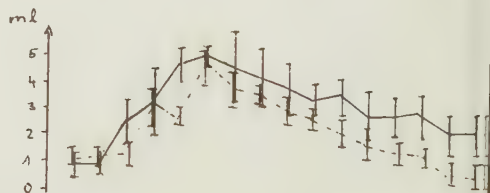
Hund Nr. 2



Hund Nr. 3



Hund Nr. 4

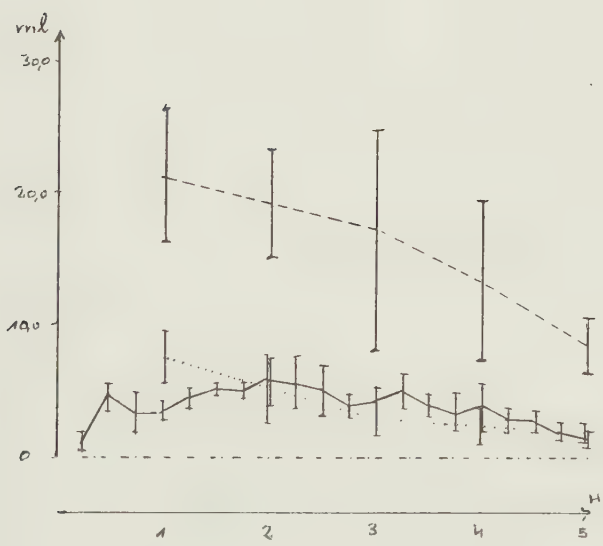
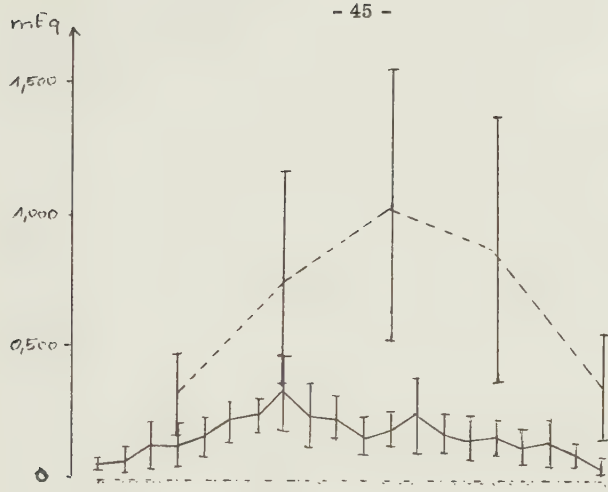


Kontrollhund

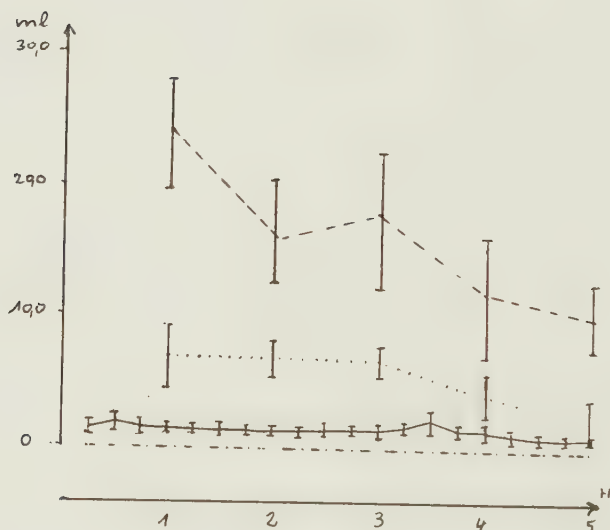
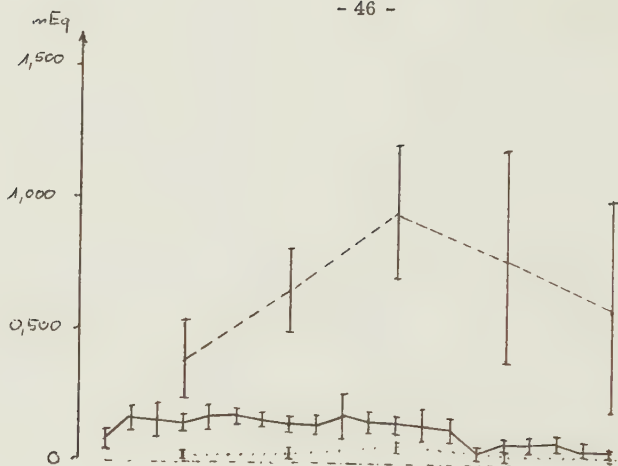
— Versuch nach 1. Operation

- - - Versuch nach 2. Op.

Insulintest



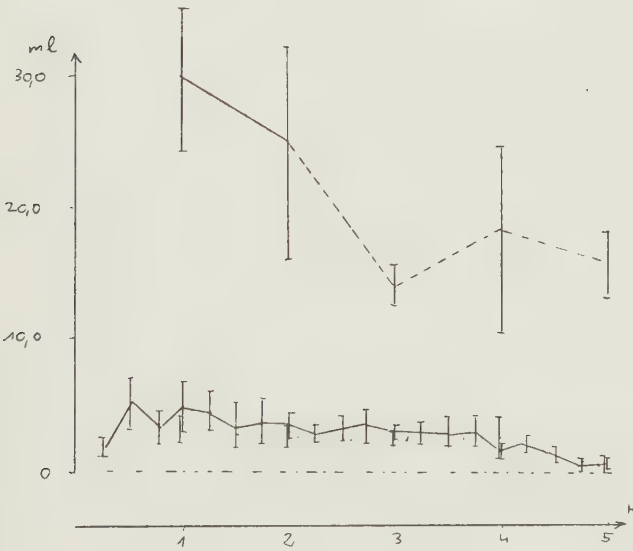
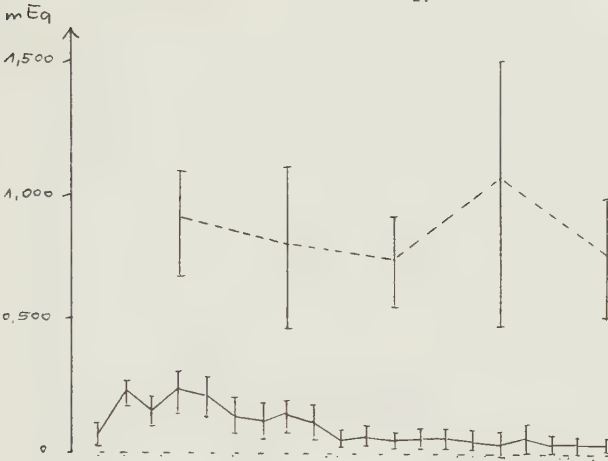
Hund Nr. 1
 — Nebennagen vor sp.V.
 - - - Nebennagen nach sp.V.
 . . . Hauptmagen vor sp.V.
 . . . Hauptmagen nach sp.V.
 Scheinfütterung



Hund Nr. 2

- Nebenmagen vor s.p.V.
- - - Nebenmagen nach s.p.V.
- ... Hauptmagen vor s.p.V.
- . - Hauptmagen nach s.p.V.

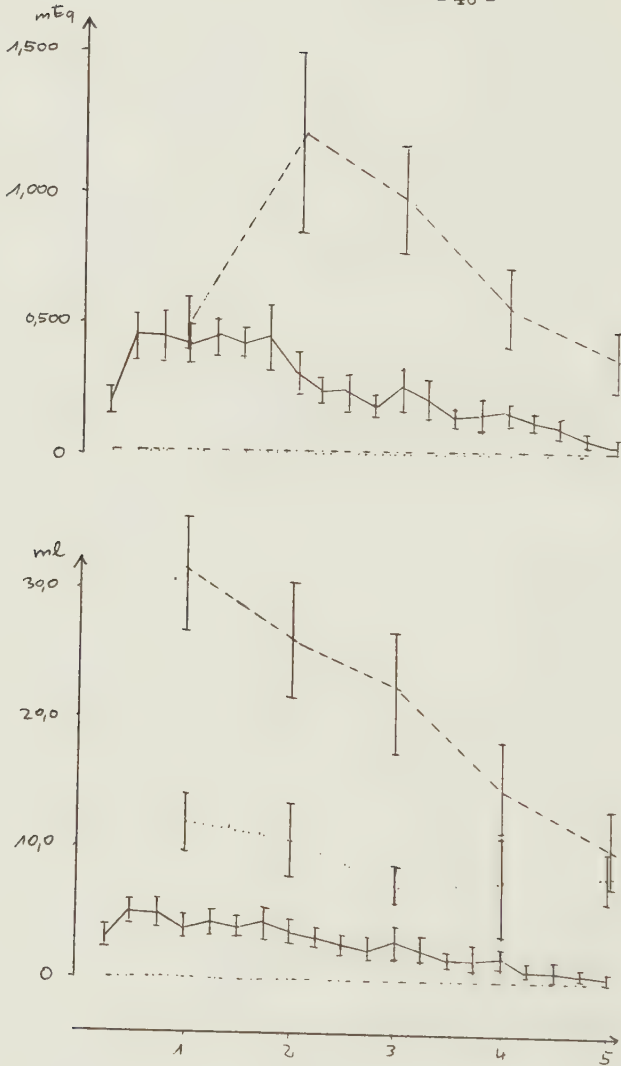
Scheinfütterung



Hund Nr. 3

— Nebennieren vor s.p.v.
 - - - Nebennieren nach s.p.v.
 - - - Hauptmagen vor s.p.v.
 . . . Hauptmagen nach s.p.v.

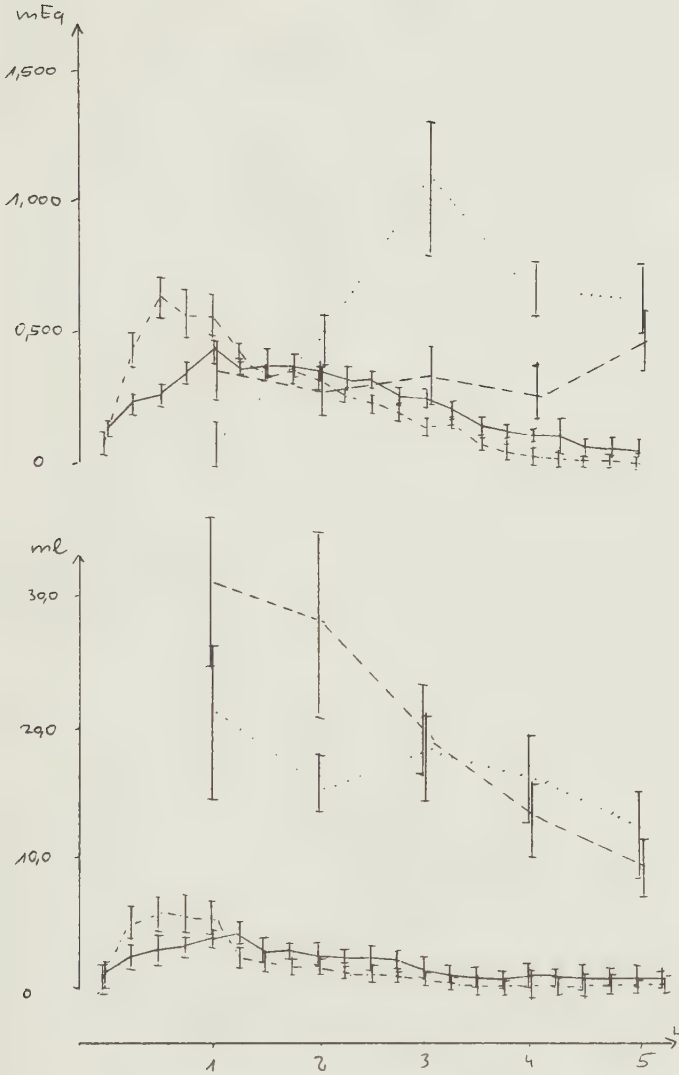
Scheinfütterung



Hund Nr. 4

— Nebennagen vor sp.V.
 - - - Nebennagen nach sp.V.
 . . . Hauptnagen vor sp.V.
 - - - Hauptnagen nach sp.V.

Scheinfütterung

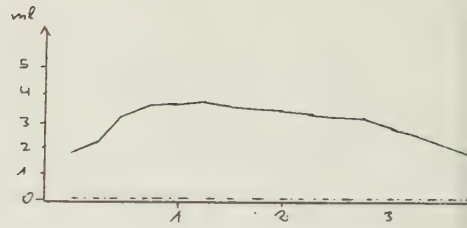
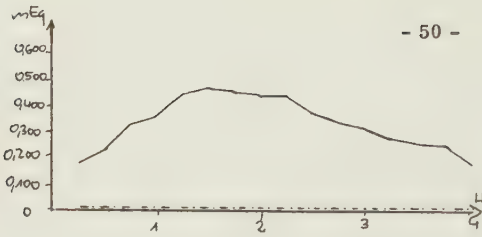


Kontrollhund

- Nebenmagen vor Laparatomie
- Nebenmagen nach Laparatomie
- - - Hauptmagen vor Laparatomie
- ... Hauptmagen nach Laparatomie

Scheinfütterung

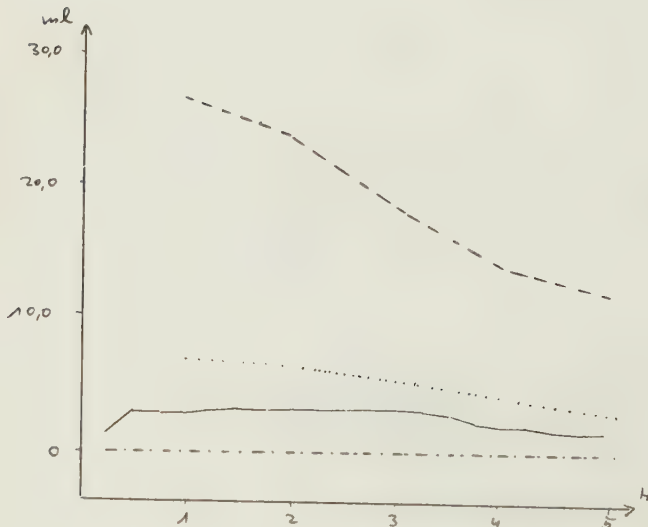
- 50 -



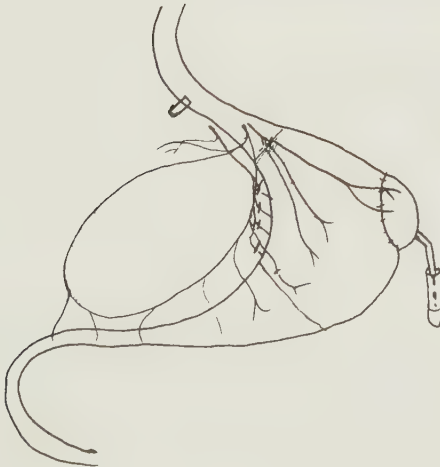
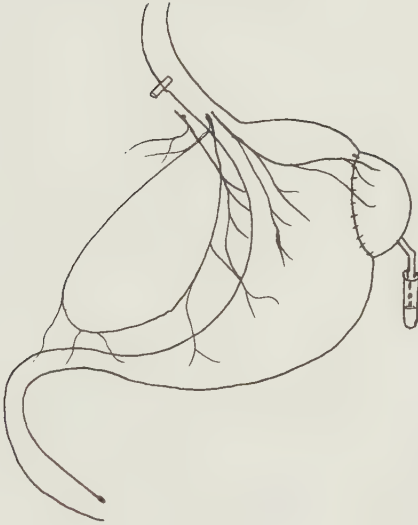
Insulin teste



— Nebennagen vor r.p.V.
 - - - Nebennagen nach r.p.V.
 . . . Hauptmagen vor r.p.V.
 - . - Hauptmagen nach r.p.V.



Scheinfütterung



Die Mageninnervation vor und nach s.p.V.

Für die Überlassung des Themas, die Anregungen
und die Unterstützung bei der Anfertigung dieser
Arbeit danke ich herzlich Herrn Professor
Dr. med. Fritz Holle.

Für die operative Unterstützung danke ich
Herrn Dr. med. Istvan Klempa.

Für die chemischen Untersuchungen danke ich
Fräulein Reichel sowie Frau Nowak.

L E B E N S L A U F

Am 18. Juli 1947 wurde ich, Reinhard Schöneich, als erstes Kind des Studenten der Naturwissenschaften Gerhard Schöneich und seiner Ehefrau Mathilde, geb. Postenrieder, in München geboren.

Von 1953 bis 1957 besuchte ich die Volksschule an der Haldenbergerstraße in München, von 1957 bis 1966 das Wittelsbachergymnasium in München. 1966 legte ich das Abitur ab.

Zum Wintersemester 1966/1967 immatrikulierte ich mich an der Ludwig Maximilians-Universität zu München für das Fach Naturwissenschaften. Ab Sommersemester 1967 studierte ich an der gleichen Universität Medizin.

Im Februar 1973 legte ich das medizinische Staatsexamen ab.

Vom 1.4.1973 bis zum 30.9.1973 war ich als Medizinalassistent in der I. Internen Abteilung des Krankenhauses des III. Ordens in München Nymphenburg, Chefarzt Prof. Dr. med. Paul Böhm, angestellt.

Seit dem 1.10.1973 bin ich als Medizinalassistent an der Chirurgischen Poliklinik München, Direktor Prof. Dr. med. Fritz Holle, tätig.

the first of these is the fact that the
system is not a simple one, and that
it is not a simple one, and that it is not a simple one.

The second of these is the fact that the
system is not a simple one, and that it is not a simple one.

The third of these is the fact that the
system is not a simple one, and that it is not a simple one.

The fourth of these is the fact that the
system is not a simple one, and that it is not a simple one.

The fifth of these is the fact that the
system is not a simple one, and that it is not a simple one.

The sixth of these is the fact that the
system is not a simple one, and that it is not a simple one.

